

Title	[研究活動]ドームレス太陽望遠鏡共同利用報告：狭帯域チューナブル・フィルターを用いた彩層偏光観測装置開発
Author(s)	萩野, 正興
Citation	京都大学大学院理学研究科附属天文台年次報告 (2017), 2015年(平成27年): 14-15
Issue Date	2017-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/233712">http://hdl.handle.net/2433/233712</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

ーチフィラメントの真下で観測され、そのサイズは1秒角程度(数百km)ととても小さい。

今回、地上では高い空間分解能をもつDSTに多波長のデータを短時間で取得できる、狭帯域チューナブルフィルターを設置し、 $H\alpha$ 線波長中心から $0.2\text{ \AA}$ 間隔で $\pm 2.0\text{ \AA}$ の範囲の21波長の観測を行った。取得したデータ(図1)から、波長中心では増光は見られず、ウィング部分では増光が観測された。また21波長のうち15波長のデータを使用した、エラーマンボムの光度変化(図2:赤線)から、大小2種類の変動成分が見られ、長期変動成分の平均は約30分、短周期成分の平均は約3分であった。

加えてSDO/AIA1700  $\text{\AA}$ にて同エラーマンボムの光度変化(図2:黒線)を比較した。AIAでは特に2種類の変動成分は見られないが、ほぼ同形状の時間変化を示した。特に観測開始から約75分(4500秒)から100分(6000秒)間では、両データ共に顕著な活動が見られた。今後はSDO/HMIのデータを用いて、エラーマンボムの光度変動と磁場の関係性について検証を行う。

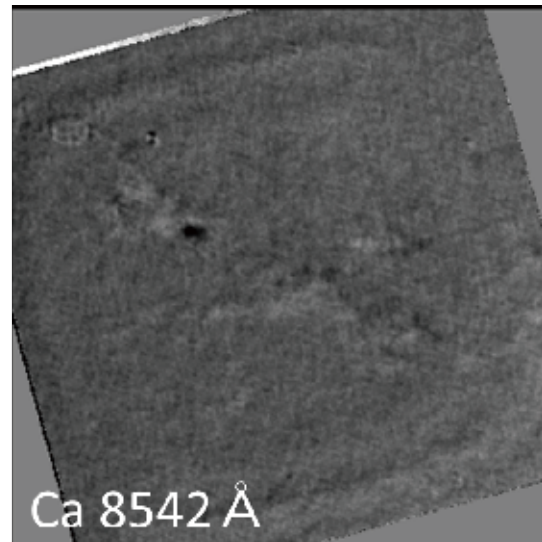
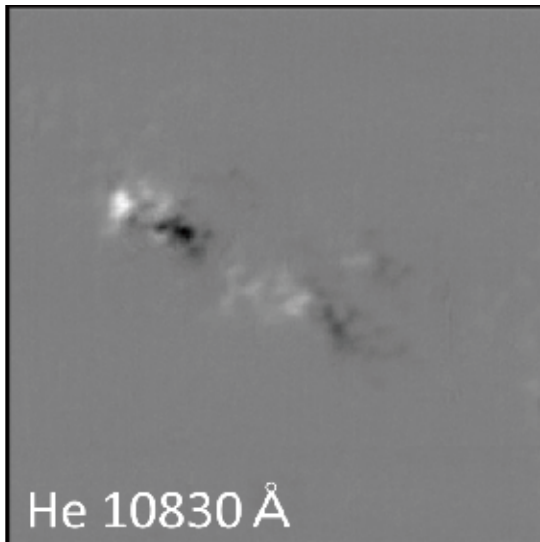
(加藤友梨(茨城大学) 記)

## 狭帯域チューナブル・フィルターを用いた彩層偏光観測装置開発

本研究の目的は、京大・理・附属天文台で開発した、波長スキャンにより短時間で2次元の波長情報を取得可能にする狭帯域チューナブル・フィルター (UTF32: Universal Tunable Filter 32φ) に手を加え、高精度の偏光解析装置を併用することで太陽彩層の偏光観測を行うことである。本研究はUTF32を太陽彩層における偏光観測に応用したもので、この開発により将来建設が計画されている海外の地上大型太陽望遠鏡にとりつけるバックエンド装置として大きく貢献できる。

本研究では、UTF32で彩層のスペクトル線を狙い、回転波長板を組み込んだ回転機構で偏光状態を切り替えながら観測するという意味で、この装置の名前を **Chromospheric Magnetograph with a Rotating wave-plate** とし、通称を **Chro-Mag-Ro** とした。この装置での観測ターゲット波長は  $\text{Ca } 854.2\text{ nm}$ である。2015年9月に全ての装置を京都大学飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡の光路中に設置し、偏光観測を行った。これが **Chro-Mag-Ro** の実際のファーストライトであるが、雲が多かったため解析するデータが取得できなかったため装置の動作確認や観測セッティング、観測手順などの確認を行った。そこで、2016年2月10日に国立天文台太陽観測所の協力で、三鷹キャンパス内気球実験棟のシーロスタットを用いて、偏光観測を遂行した。しかし、関東地方特有の冬型の気圧配置のせいで大気の揺らぎが大きく、位置ずれのノイズが多かったためノイズレベルが大きい直線偏光成分は測定できなかった。一方、ほぼ同じ時間に同じキャンパス内の太陽フレア望遠鏡赤外ポラリメーターでは彩層上部で形成される  $\text{He } 1083\text{ nm}$ の分光器による偏光観測が行われており、直接比較することで円偏光成分の分布が一致することで観測がうまくいったことを確認した。この結果は日本天文学会2016年春季年会で発表された。

この研究にはキャリブレーションや磁場変換コードの開発など多くの課題が残されている。今後も京都大学飛騨天文台と協力してこれらの課題に取り組みたい。



左図：太陽フレア望遠鏡の赤外ポラリメーターで取得された He 1083.0 nm の円偏光成分。 右図：Chro-Mag-Ro で取得された円偏光成分。

(萩野正興(国立天文台太陽観測所) 記)

## 太陽2次元面分光観測装置による活動領域の分光観測

太陽用2次元面分光装置の開発を飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡にて行っている。太陽で起こるジェット現象やフレアを始めとするダイナミック現象を的確に捉え、現象の正確な物理量を導出するためには、2次元同時分光が必須である。現在飛騨天文台で進めているマイクロレンズの手法は、既存の望遠鏡・分光器を利用してわずかな付加光学系で簡単に面分光観測が実現できる利点がある。一方、マイクロレンズの作る瞳がスリットの役割を果たすため、マイクロレンズ個々の光学特性、ブロッキングフィルターの局所的な分光透過特性により、個々のスペクトルは特性が違ったものとなる難点がある。特に、得られたスペクトル線の解析を行うには、ブロッキングフィルターの分光透過プロファイルの影響を取り除く必要がある。これらスペクトルの較正では、太陽面中心を一樣光源とみなし、構造の影響をなくすため、ドームレス望遠鏡を動かしながらデータを取得平均し、マイクロレンズの瞳の大きさによる波長分解能劣化を考慮したものを、太陽スペクトルのアトラスと比較する手法を進めている。

2015年11月9日~13日の共同利用期間、ドームレス太陽望遠鏡水平分光器にて、彩層ダイナミック現象検出に有用な水素のスペクトル線H $\alpha$ 線(656.3nm)波長域での面分光観測を、NOAA活動領域12450のフィラメント領域(11月12日)、太陽縁のプロミネンス(11月13日)で行った。観測は視野約10秒角、時間分解能約1秒であった。両日とも、シーイングが悪く、活動的な現象も起きなかったが、解析手法を改善する上で貴重な観測データを得ることができた。それぞれの面分光データから、2次元単色像を再現した結果を図1に示す。